

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-306777

(43)Date of publication of application : 14.12.1988

(51)Int.Cl.

H04N 5/235
G03B 7/28

(21)Application number : 62-143884

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.06.1987

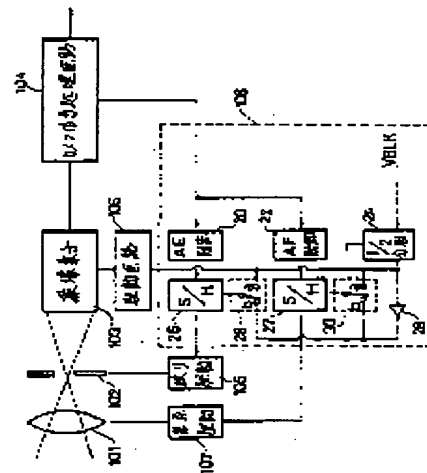
(72)Inventor : TAKAHASHI KOJI
HIEDA TERUO
SATO TSUTOMU
MASUI TOSHIYUKI
KOBAYASHI TAKASHI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To execute suitably exposure control and focus control also by controlling the moving of a camera by using the signal of one of the plural pictures generated from the same object different in exposure quantity as reference.

CONSTITUTION: A sample holding circuit 26 and a switch 29 are provided in order that control signals to control an automatic diaphragm adjusting AE action are limited to only one of the plural images different in exposure quantity. A sampling pulse is formed from a vertical blanking VELK, a 1/2 frequency divider 24 forms such signals as inverting at every VELK signal which are lead to the contact (a) of the switch 29. Also an output from the divider 24 is inverted by an inverter 28 and is lead to the contact (b) of the switch 29. When a switch 22 selects its contact (a), sampling pulses for which odd-field, 1/1000sec accumulating signal made as a reference for AE loop control are impressed to the circuit 26. Inversely, when the contact (b) is selected, pulses for which 1/60sec accumulating signal used as the reference for AE loop control are impressed to the circuit 26.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-306777

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月14日

H 04 N 5/235
G 03 B 7/286668-5C
7811-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 撮像装置

⑯ 特 願 昭62-143884

⑰ 出 願 昭62(1987)6月9日

⑱ 発 明 者 高 橋 宏 爾 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キャノン株式会社
玉川事業所内⑱ 発 明 者 稗 田 輝 夫 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キャノン株式会社
玉川事業所内⑱ 発 明 者 佐 藤 力 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キャノン株式会社
玉川事業所内⑱ 発 明 者 増 井 俊 之 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キャノン株式会社
玉川事業所内

⑲ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 田中 常雄
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

撮像装置

2. 特許請求の範囲

同一の被写体からの露光量の異なる複数の画面から適切な一面を合成する撮像装置であって、当該露光量の異なる複数の画面の内の何れか一面の信号を基準としてカメラ動作制御することを特徴とする撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は実質的なダイナミック・レンジの広い撮像装置に関する。

(従来の技術)

撮像装置は、カメラ一体形VTRやステル・ビデオ・カメラなどのビデオ・カメラ部として広く使用されている。撮像管や固体撮像素子を用いるビデオ・カメラは旧来の銀塩写真システムに比べダイナミック・レンジが狭く、従って、逆光時などには白とびや黒つぶれ(輝度レベルが著しく高

い又は低い部分の俗称)などが発生する。従来のビデオ・カメラではこのような場合、手動又は逆光補正ボタンの操作により絞りを2絞り分程度開放し、光量を調節していた。

しかし、このような逆光補正を適切に行った場合でも、主たる被写体が適正露光量であっても背景で白とびが発生してしまい、背景が白いだけの画面になってしまう。つまり、従来装置のように主被写体の露光量が適正になるように光量調節するだけでは、撮像装置のダイナミック・レンジの狭さは解決されない。例えばライン・スキャナを用いて静止画像を電気信号に変換する従来の撮像装置では、同一被写体から得られた露光量の異なる複数の画面から1つの画面を合成するものが考えられている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、そのような撮像装置は静止画像を対象としており、ダイナミック・レンジの広い動画が得られるものではなかった。

このような状況に鑑み、本出願人は、実質的に

ダイナミック・レンジの広い動画信号の得られる撮像装置を提示したが、本発明は、露出制御、合焦制御をも適切に行える撮像装置を提示することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明に係る撮像装置は、同一の被写体からの露光量の異なる複数の画面から適切な一面を合成する撮像装置であって、当該露光量の異なる複数の画面の内の何れか1画面の信号を基準としてカメラ動作制御することの特徴とする。

(作用)

露出制御や、焦点調節などのカメラ動作の制御を、露光量の異なる複数の画面の内の一つの信号を基準として行うことにより、カメラ動作制御が不安定化することもなく、正確な動作を期待できる。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。第1図は、カメラ一体形VTRに本発明を適用した場合の全体構成ブロック図を示す。

の制御回路108からのタイミング信号に応じて画像メモリ204の書込、読出アドレス制御信号を出力する。

記録部300では、D/A変換器203からのアナログ信号が公知の方法でVTRレコード301に記録される。

次に撮像素子103の動作を説明する。第3図はNTSC信号を例にとった場合に、カメラ部100のタイミング・チャートを示す。フィールド・インデックス(FI)信号は、1フレームを構成する奇(ODD)フィールドと偶(EVEN)フィールドとを区別するための信号である。V_{sync}信号は垂直ブランキング信号であり、H(高)の期間が有効画面、L(低)の部分が垂直ブランキング期間に対応する。T_{sync}は撮像素子103の電荷蓄積時間制御のための信号であり、例えばCCD撮像素子の場合には画素出力を垂直転送用CCDに読み出すためのパルスである。アイリス・ゲート信号は、後述する自動露出のための基準となる映像信号として、1/1000秒の蓄積信号か1/60秒の蓄積信

第1図において、100はカメラ部、200は処理部、300は記録部である。カメラ部100において、光学系101から入射した光線は絞り102により光量制限され、撮像素子103に結像する。撮像素子103は撮像管や、MOS、CCDなどの半導体撮像素子からなる。焦点駆動回路107、絞り駆動回路106及び撮像素子駆動回路105は、カメラ制御回路108の制御の下で、それぞれ光学系101、絞り102及び撮像素子103を駆動する。カメラ信号処理回路104は通常のビデオ・カメラの信号処理回路と同様のγ補正その他の処理を行う周知回路である。

カメラ部100から出力される映像信号は、処理部200のA/D変換器201でデジタル信号に変換され、演算回路202で後述する画素データの交換を行われ、D/A変換器203でアナログ信号に戻され、記録部300に供給される。204は、演算回路202での演算用の画像メモリであり、205はそのアドレッシング回路である。アドレッシング回路205はカメラ部100

号のどちらを用いるかを指定する信号である。

図示例では、垂直ブランキング期間の間に1/1000秒の蓄積を行い、次の有効画面期間にその1/1000秒蓄積信号を出力する。そして、1/1000秒蓄積期間の直後の有効画面期間に実質1/60秒の電荷蓄積を行い、次フィールドの有効画面期間にその1/60秒蓄積信号を出力する。このようにして、各フィールド毎に、2種類(1/1000秒と1/60秒)の光量の信号が交互に出力される。

上記実施例では、1/1000秒と1/60秒の組み合わせであり、約4段(2⁴倍)の光量変化であるので、例えばCCD撮像素子を用いたカメラの場合、EVENフィールドで1/60秒の蓄積時間を基準に主被写体に露出を合わせると、そのEVENフィールドでは背景に白とびが生じ易いのに対し、4段光量を少なくしたODDフィールドでは主被写体で黒つぶれが発生することが多い。なお、この例は逆光補正時に背景側に露出を合わせた場合を想定したもので、勿論、その場の状況により1/1000秒以外に設定してもよい。

本発明では、このような、一方のフィールドでの白とび及び／又は黒つぶれを積極的に利用して、画面の改を行。つまり白とび又は黒つぶれの生じる部分については、他のフィールドの対応部分（露出が異なるので黒つぶれ又は白とびは生じていない。）で代替し、両フィールドの信号を合成して最終的な映像信号とする。その基本的考え方を、第4図を参照して説明する。第4図では、主被写体を縦長の長方形で模式的に示している。第4図でスルー（T）画とは撮像素子103の直接出力をいい、メモリ（M）画又はメモリ出力とは画像メモリ204に一旦記憶された直前フィールドの信号をいう。スルー画ではODDフィールド毎に逆光時の主被写体が黒つぶれになり、EVENフィールド毎に背景が白とびになっている。また、メモリ画では、1フィールド期間遅延した信号からなるので、白とびと黒つぶれはスルー画とは異なるフィールドで生じている。

従って、スルー画とメモリ画とを適切に組み合わせれば、白とび及び黒つぶれの無い良好な映像

は、論理積が1である画素に対してはスルー画の信号を選択し、論理積が0である画素に対してはメモリ画の信号を選択し、EVENフィールドではその逆の関係にすることにより、第4図に示すような選択フラグが得られる。第4図の最下段の絵はその選択フラグによる合成画像を示す。この図では、主被写体が等速度運動を行った場合を想定し、時間軸ズレが画像に及ぼす影響を確認したが、実用上充分な動画になりうる事が分かる。

第5図は処理部200の演算回路202において、上記閾値 $Th1$ 、 $Th2$ との比較及び選択フラグを形成する回路部分の詳細な構成ブロック図を示す。 Th 切換制御信号は、P1信号などのように、フィールド毎に“H”、“L”が反転する信号であり、閾値発生回路53及びインバータ51を介して第2の閾値発生回路52に印加される。閾値発生回路52、53はその切換信号に応じて、第6図(α)の関係の閾値 $Th1$ 又は同 $Th2$ を発生する。比較回路54、55はそれぞれメモリ画、スルー画と閾値発生回路52、53からの閾値とを比較し、A信号、

が得られることになる。つまり各フィールド毎にスルー画及びメモリ画の信号を所定の閾値と比較して、当該閾値より大きければ1、小さければ0として、画素毎に白とび又は黒つぶれを判定する。第6図はその閾値と、画素の輝度値、フィールドとの関係を示す。第6図(α)の横軸は輝度レベル、縦軸は1画面中の各輝度レベルの出現頻度を示す。第6図(α)に示すように、閾値 $Th1$ は黒つぶれを判定できるように設定され、閾値 $Th2$ は、白とびを判定できるように設定される。即ち、 $Th1$ 以下が黒つぶれであり、閾値 $Th2$ 以上が白とびと判定される。第6図(β)は各フィールドと閾値との関係を示す。上記の如くODDフィールドとEVENフィールドでは白とびと黒つぶれが交互するので、その判定用の閾値もフィールド毎に変更する。

このようにしてどのフィールドのどの画素部分が黒つぶれ又は白とびであるかを判定できるから、その判定結果を用い、スルー画とメモリ画とで適正な露光量の画素信号を選択できる。例えば、判定Aと判定Bの論理積をとり、ODDフィールドで

B信号を出力する。アンド・ゲート56はそのA信号とB信号の論理積をとり、選択フラグ信号を出力する。スイッチ57は当該選択フラグ信号に従って切り換わり、メモリ画又はスルー画の信号を選択する。

第7図は階調特性図を示す。同(α)の実線が通常のビデオ・カメラの特性図であり、100%までは入出力がリニアになっており、それ以上の入力（100～400%）に対してはKnee特性と呼ばれる傾きの緩い関係となっている。この変化点をP1とすると、高速シャッター時にはこの変化点がP2の位置に移行する。但しP1が1/60秒で、P2が2段の露光量変化の1/250秒であるとする。上述のように4段の差の場合には、第7図(α)の(1)と(5)の関係になる。因みに、第7図(α)の(1)は1/60秒、(2)は1/125秒、(3)は1/250秒、(4)は1/500秒、(5)は1/1000秒とした場合の特性図である。傾きの違う2つの特性から好みのカーブを持つ特性を合成する。第7図(β)は、白とび及び黒つぶれ判定の閾値を変更した場合の合成特性例を示し、(1)～(5)の特性は、

白とび判定用の閾値 Th_2 を低い値から順次高い値へ変化させていった場合に、スイッチ57による画面切換で高速シャッタ側を選択する位置が高輝度側に変化する様子を示す。第7図(ハ)は第7図(ロ)の特性(ロ)を基準として各種の演算方法を選択した場合の合成性を示す。その(ハ)は第7図(ロ)(ハ)と同じであり、(ハ)は平均値をした場合、(ロ)は適当な係数で減算処理をした場合の合成特性である。

第2図はカメラ部100のより詳細な構成ブロック図を示す。20はカメラ信号処理回路104からの信号(例えば輝度信号)を受けて、露出制御のための制御信号を演算する公知のAE制御回路、22は合焦制御のための制御信号を出力する公知のAF制御回路、24は垂直ブラッキング信号 V_{BLK} を2分周する1/2分周回路である。26、27はサンプル・ホールド回路、28はインバータ、29、30は1/2分周回路24の出力又はインバータ28によるその反転信号のどちらでサンプリング・タイミングを決定するかを選択するスイッチである。サンプル・ホールド回路2

6、27の出力はそれぞれ絞り駆動回路106及び焦点駆動回路107に印加され、自動露出制御、自動焦点調節が実行される。

上記のように、1フィールド内に露光量の異なる複数の画面の信号が得られる場合には、カメラ信号処理の一部を変更する必要がある。即ち、AE(自動絞り調節)、AF(自動焦点調節)及びAWB(自動白バランス調節)などの各制御系で内部式の撮像信号を用いている場合である。そこで、主な例として、第2図を用いてAE処理を説明する。撮像素子103から得られた信号は、AE制御のために、カメラ信号処理回路104からAE制御回路20に送られ、AE制御回路20はAE制御のサブ・ループが作動するように絞り駆動回路106に制御信号を供給する。この制御信号は、撮像素子103の出力が適当なダイナミック・レンジの範囲に入るように、即ち明るいときには絞り102を絞り込ませ、暗いときには絞り102を開かせるように変化する。

しかし、光量が例えばフィールド毎などの周期

で変換する場合には、適切なAE動作は望めない。というのは、AEサーボの応答速度はフィールドやフレーム周期の変化に比べると大変長く、中途半端な値に落ち着くからである。これを避けるためには、AE動作の制御信号は、複数の露光量画面の内のただ1つに限定しておくべきである。第2図では、サンプル・ホールド回路26を設け、また、どれか1つ(例えば1/60秒)の画面に相当する制御信号だけを選択するように、スイッチ29でサンプリング・タイミングを規定する。

第2図では垂直ブラッキング(V_{BLK})信号によりサンプリング・パルスを形成しており、1/2分周器24により、 V_{BLK} 信号毎に反転する信号を形成し、これをスイッチ29のa接点に接続し、当該分周器24の出力をインバータ28で反転した信号をスイッチ29のb接点に接続する。スイッチ22でa接点側を選択すれば、ODDフィールド、1/1000秒蓄積信号がAEループ制御の基準となるサンプリング・パルスがサンプル・ホールド回路26に印加され、逆にb接点側を選択す

れば、1/60秒蓄積信号がAEループ制御の基準となるサンプリング・パルスがサンプル・ホールド回路26に印加される。AF制御についてのAF制御回路22、サンプル・ホールド回路27、スイッチ30についても同様である。AWB制御については図示を省略した。

動画用のカメラの動作ループは数秒のレスポンスになるように設定され、画面の急激な変化を避けている。そこで、例えば1/1000秒と1/60秒の露光時間をフィールド毎に切り換えた場合には、AEループではおよそ1/250秒の露光時間を連続して行った場合と同じ応答を示す。これは定常的な誤差と見做せるので、露光量の違いに応じたオフセット・バイアスをAEループに付加することで解決できる。第8図はその変更構成例である。80がそのバイアスを発生するバイアス発生回路、81はAEループに当該バイアスを加算する加算器、82はAFループに同様のオフセット・バイアスを付加する加算器である。AWBについても同様である。

次に、制御回路100の詳細例を第9図に示す。マスター・クロック発生器40は外部からの基準信号に従い、制御回路108内部用のマスター・クロックを発生する。1/1000シャッタ用のクロック発生器41はそのマスター・クロックに従い高速用クロックを発生し、1/60シャッタ用のクロック発生器42はそのマスター・クロックに従い低速用クロックを発生する。スイッチ45はフィールド毎に切り換わり、クロック発生器41及び同42の出力を交互に駆動回路105に印加する。A/E制御信号発生器43は、カメラ信号処理回路104からの映像信号を基に、絞り制御のためのA/E制御信号を発生する。制御信号保持回路44はその制御信号を1フィールド間保持する。スイッチ46は、フィールド毎に切り換わり、A/E制御信号発生器43の出力及び制御信号保持回路44による保持信号を交互に絞り制御回路106に印加する。切換信号発生器47は、スイッチ45、46の切換を制御する。スイッチ45、46は同期して切り換わる。

この実施例で低速用、高速用それぞれにクロック発生器を設け、そのクロックを、フィールド毎の信号を発生する切換信号発生器の出力信号により切り換えているので、回路構成及び動作が簡単になるという効果があり、特に動画に適している。

〔発明の効果〕

以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、逆光時においても、主被写体のみならず背景までも適正露光となるような撮影が可能になり、実質的なダイナミック・レンジを拡張する。またカメラの基本動作を正確に動作させる。

4. 図面の簡単な説明

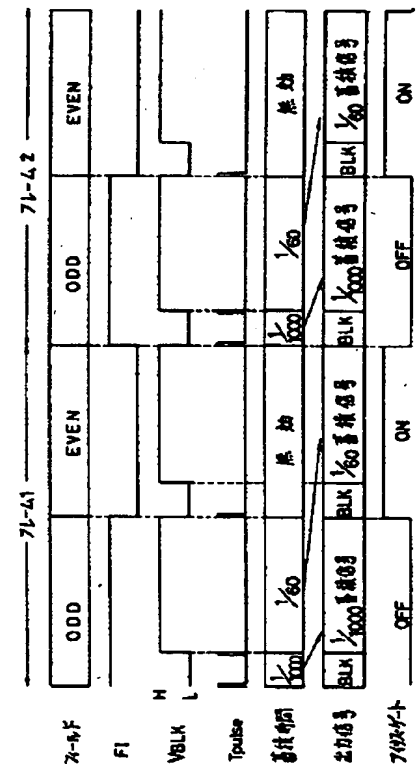
第1図は本発明の一実施例を用いたカメラ一体形VTRの構成ブロック図、第2図は第1図のカメラ部の制御回路108の具体的構成ブロック図、第3図は撮像素子の動作タイミング・チャート、第4図は本発明による画像処理の概念図、第5図は第1図の演算回路202の具体的構成ブロック図、第6図は白とび及び黒つぶれ判定の閾値の決

定法を説明する図、第7図は階調特性図、第8図は第2図の変更構成例、第9図は制御回路108の他の構成例のブロック図である。

100---カメラ部 200---処理部 300---記録部

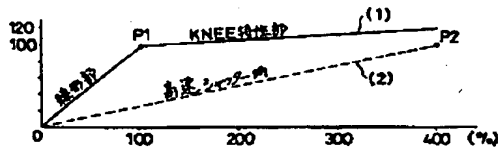
特許出願人 キヤノン株式会社

代理人弁理士 田中 常雄

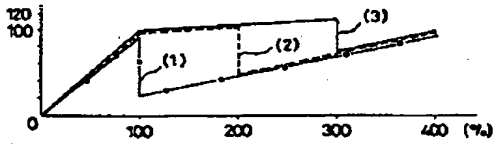


第3図

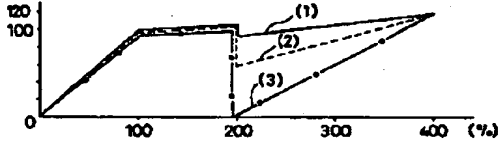
(a) 基本特性



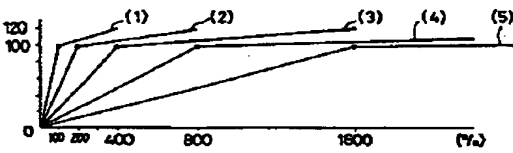
(b) 閾値変化



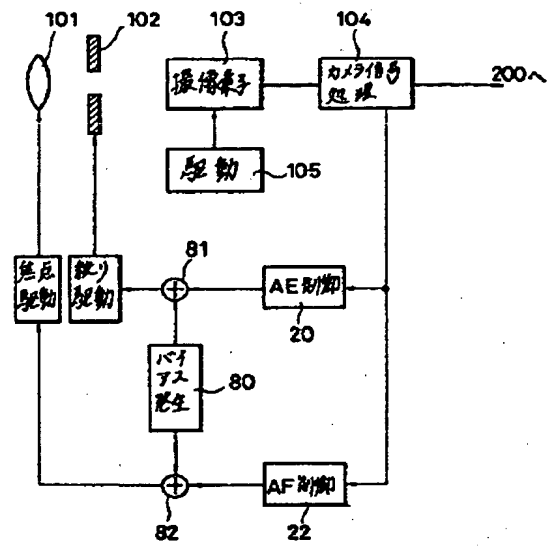
(c) 演算変化



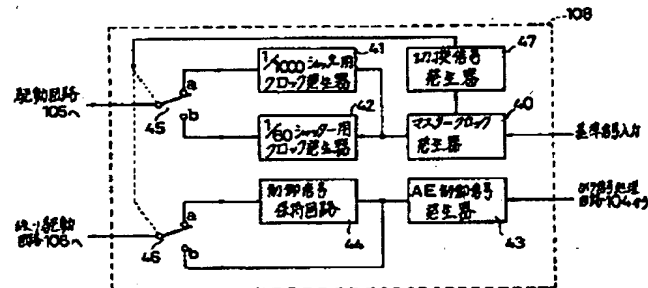
(d) シッタースピード変化



第 7 図



第 8 図



第 9 図

第1頁の続き

②発明者 小林 崇史 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キャノン株式会社
玉川事業所内

手続補正書 (方式・自発)

昭和62年7月17日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和62年特許第143884号

2. 発明の名称

撮像装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都大田区下丸子三丁目30番2号

キャノン株式会社

代表者 賀来 健三郎

4. 代理人

〒170 東京都豊島区東池袋一丁目31番13-402号

電話 03-590-8518

(9028) 弁理士 田中 常雄

5. 補正命令の日付 自発

6. 補正の対象 願書に添付した図面

7. 補正の内容 別紙の通り図面の浄書(内容に変更なし)
を補正します。

62.7.18